



# SERTIFIKAT

Diberikan kepada

Salah Haji

**Atas partisipasinya sebagai**

Pemakalah

Pada Seminar dan Rapat Tahunan  
(SEMIRATA) ke - 21 Badan Kerjasama  
PTN Wilayah Barat Bidang Ilmu MIPA di  
Universitas Bengkulu tanggal 13-14 Mei 2008

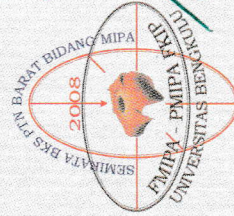
Koordinator Bidang Ilmu MIPA  
BKS-PTN Wilayah Barat

*Handwritten signature*

Dr. Zulkifli Dahlan, M.Si, DEA  
NIP. 130 686 230



BKS PTN BARAT  
Bidang Ilmu MIPA



Bengkulu, 14 Mei 2008  
Ketua Panitia

*Handwritten signature*

Drs. Suwarsono, MS  
NIP. 131 650 530

B-20

B-20



# **MENUJU TAHAP KESEIMBANGAN (EKUILIBRIUM) SISWA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA SMP**

*Oleh  
Dr. Saleh Haji, M.Pd  
FKIP Universitas Bengkulu*

**Abstrak:** Unsur yang terpenting dalam proses pembelajaran adalah terjadinya keseimbangan dalam diri siswa ketika memperoleh informasi baru. Guru sebagai pemberi informasi di kelas harus memperhatikan tahapan perkembangan anak agar ketidakseimbangan tidak berlangsung lama dalam diri siswa. Makalah ini membahas tentang teori-teori belajar dan model pembelajaran yang berkaitan dengan kemampuan awal siswa, pembelajaran bermakna, dan pembelajaran yang membuat siswa aktif. Teori belajar yang dibahas adalah teori Piaget, David Ausubel, dan Vygotsky. Sedangkan model pembelajaran yang dibahas disesuaikan dengan ketiga teori belajar tersebut yaitu pembelajaran kooperatif, penemuan terbimbing, dan pembelajaran konstruktivisme.

*Kata kunci: Keseimbangan, model pembelajaran, teori belajar.*

## **PENDAHULUAN**

Belajar memiliki pengertian memperoleh pengetahuan atau menguasai pengetahuan melalui pengalaman, mengingat, menguasai pengalaman, dan mendapatkan informasi atau menemukan. Dengan demikian, belajar memiliki arti dasar adanya aktivitas atau kegiatan dan penguasaan tentang sesuatu. Menurut Bruner (dalam Hudoyo, 1979) belajar matematika adalah belajar mengenai konsep-konsep dan struktur-struktur matematika yang terdapat di dalam materi yang dipelajari, serta mencari hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematika itu.

Matematika dikenal sebagai ilmu pengetahuan yang abstrak, yang dapat menstrukturkan pola berpikir sistematis, kritis, logis, cermat dan konsisten (Ansjar, M. & Sembiring, R.K, 2000). Matematika disebut juga ilmu deduktif, karena metode mencari kebenaran yang digunakan dalam matematika adalah metode deduktif (Soejadi, 2000). Namun dalam mencari kebenaran tersebut, matematika memulainya dengan cara induktif, kemudian generalisasi untuk semua keadaan harus dibuktikan secara deduktif.

Di samping itu, matematika juga dikenal sebagai ilmu terstruktur yang terorganisasikan. Hal ini karena matematika dimulai dari unsur yang tidak didefinisikan, kemudian unsur yang didefinisikan ke aksioma/postulat dan akhirnya pada teorema. Konsep-konsep matematika tersusun secara hierarkis, terstruktur, logis, dan sistimatis mulai dari konsep yang paling sederhana sampai pada konsep yang paling kompleks. Oleh karena itu untuk mempelajari matematika, konsep sebelumnya yang menjadi prasyarat, harus benar-benar dikuasai agar dapat memahami topik atau konsep selanjutnya.

Dalam pembelajaran matematika guru seharusnya menyiapkan kondisi siswanya agar mampu menguasai konsep-konsep yang akan dipelajari mulai dari yang sederhana sampai yang lebih kompleks. Contoh seorang siswa yang akan mempelajari sebuah volume kerucut haruslah mempelajari mulai dari lingkaran, luas lingkaran, bangun ruang dan akhirnya volume kerucut. Untuk dapat mempelajari topik volume balok, maka siswa harus mempelajari rusuk/garis, titik sudut, sudut, bidang datar persegi dan persegi panjang, luas persegi dan persegi panjang, dan akhirnya volume balok.

Ketika seorang siswa menerima materi matematika yang abstrak dan baru, akan terjadi dua kemungkinan, yaitu adanya keseimbangan (*ekuilibrium*) atau mungkin siswa tersebut mengalami ketidakseimbangan (*disekuilibrium*) dalam dirinya. Menurut Piaget (dalam Ruseffendi, 2006), keseimbangan dapat terjadi ketika materi baru yang diterima siswa dapat direspon karena sesuai dengan pengetahuan sebelumnya. Sementara jika materi yang baru diterima tersebut tidak direspon berdasarkan pengetahuan sebelumnya, maka ketidakseimbangan dalam diri siswa akan terjadi atau disebut dengan konflik kognitif. Karena ada kebutuhan bawaan untuk mencapai ekulibrium, struktur mental organisme siswa berubah agar dapat memasukkan materi baru dari pengalaman dan menyebabkan upaya penyeimbangan kognitif kembali. Masih menurut Piaget (dalam Ruseffendi, 2006), siswa yang ingin mengadakan adaptasi dengan lingkungan (dalam hal ini materi baru yang diterimanya) harus mencapai keseimbangan antara aktivitas individu terhadap lingkungan (*asimilasi*) dan aktivitas lingkungan terhadap individu (*akomodasi*).

Berdasarkan uraian tentang hakikat matematika dan bagaimana suatu informasi diterima oleh siswa, timbul pertanyaan: bagaimana peran guru agar proses *ekuilibrium* dapat terjadi pada siswa dengan cepat?

Proses pembelajaran di kelas di mana guru ikut dalam bagian tersebut harus memperhatikan aspek siswa sebagai peserta didik yang sedang berkembang. Oleh karena itu agar proses pembelajaran berlangsung sesuai dengan tahapan perkembangan anak, maka perlu dikaji teori-teori belajar. Dalam makalah ini teori belajar yang akan dikaji adalah teori Piaget, David Ausubel, Vygotsky, dan teori informasi.

## **TEORI BELAJAR KOGNITIF**

### ***1. Teori Piaget***

Teori belajar kognitif yang terkenal adalah teori Piaget. Teori Piaget berkenaan dengan kesiapan anak untuk belajar yang dikemas dalam tahap-tahap perkembangan intelektual sejak lahir sampai dewasa. Setiap anak mengembangkan kemampuan berpikirnya menurut tahapan yang teratur. Proses berpikir anak merupakan proses bertahap dari fungsi intelektual, dari konkret menuju abstrak. Pada suatu tahap perkembangan tertentu akan muncul skema atau struktur kognitif tertentu yang keberhasilannya pada setiap tahap bergantung kepada pencapaian tahap sebelumnya. Piaget (Ruseffendi, 2006) membagi ke dalam empat periode tahapan perkembangan intelektual anak, yaitu:

#### ***a. Periode sensorimotor (0 – 2 tahun)***

Anak pada periode ini dapat memahami lingkungannya dengan cara melihat, meraba, memegang, mengecap, mendengar, dan menggerakkan anggota tubuh. Anak mulai memahami bahwa perilaku tertentu menimbulkan akibat tertentu pula bagi dirinya. Kemampuan yang dimiliki anak pada usia ini antara lain:

- 1) melihat dirinya sendiri sebagai makhluk yang berbeda dengan objek di sekitarnya;
- 2) suka memperhatikan sesuatu lebih lama;
- 3) mendefinisikan sesuatu dengan memanipulasinya

*b. Periode praoperasional (2 – 7 tahun )*

Kecenderungan anak pada periode ini selalu mengandalkan dirinya pada persepsinya tentang realitas sangat menonjol. Adanya perkembangan bahasa dan ingatan membuat anak mampu mengingat banyak hal tentang lingkungannya. Karakteristik anak pada periode ini adalah:

- 1) dapat mengklasifikasikan objek pada tingkat dasar secara tunggal dan mencolok;
- 2) tidak mampu memusatkan perhatian kepada objek-objek yang berbeda;
- 3) dapat menyusun benda-benda secara berderet, tetapi tidak dapat menjelaskan perbedaan antarderetan.

*c. Periode operasional konkret ( 7 – 11 tahun)*

Pikiran logis anak mulai berkembang. Untuk memahami alam sekelilingnya mereka tidak terlalu menggantungkan diri pada informasi yang datang dari pancaindera. Anak sudah mampu berpikir secara operasi konkret, juga sudah menguasai pembelajaran penting. Anak seringkali dapat mengikuti logika atau penalaran, tetapi jarang mengetahui jika membuat kesalahan. Sesungguhnya anak telah dapat melakukan klasifikasi, pengelompokkan dan pengaturan masalah, tetapi ia belum sepenuhnya menyadari adanya prinsip-prinsip yang terkandung di dalamnya.

*d. Periode operasional formal ( 11 – dewasa )*

Anak sudah mampu berpikir abstrak, yaitu berpikir mengenai ide, mereka sudah mampu memikirkan beberapa alternatif pemecahan masalah. Mereka sudah dapat mengembangkan hukum-hukum yang berlaku umum dan pertimbangan ilmiah. Mereka telah mampu menyusun hipotesis serta membuat kaidah mengenai hal-hal yang bersifat abstrak.

Kemampuan anak untuk mempelajari konten kognisi selalu berhubungan dengan tahapan dalam perkembangan intelektual mereka. Dengan demikian, anak yang berada pada tahapan dan kelompok umur tertentu tidak dapat diajarkan

materi pelajaran yang lebih tinggi dari pada kemampuan umur anak itu sendiri. Menurut Piaget (dalam Suparno, 2001) perkembangan intelektual didasarkan pada dua fungsi yakni, organisasi dan adaptasi. Organisasi memberikan kemampuan untuk mensistematikkan atau mengorganisasi proses-proses fisik atau proses-proses psikologi menjadi sistem-sistem yang teratur dan berhubungan atau struktur-struktur. Adaptasi merupakan organisasi yang cenderung untuk menyesuaikan diri atau beradaptasi dengan lingkungannya. Adaptasi terhadap lingkungan dilakukan melalui dua proses yaitu asimilasi dan akomodasi. Asimilasi adalah proses kognitif yang dengannya seseorang mengintegrasikan persepsi, konsep, ataupun pengalaman baru ke dalam skema atau pola yang sudah ada. Asimilasi tidak menyebabkan perubahan atau pergantian skema, melainkan memperkembangkan skema. Bila dalam menghadapi rangsangan atau pengalaman yang baru seseorang tidak dapat mengasimilasikan pengalaman yang baru itu dengan skema yang telah ia punyai, karena pengalaman yang baru itu tidak cocok dengan skema yang sudah ada, maka orang itu akan mengadakan akomodasi, yaitu (1) membentuk skema baru yang dapat cocok dengan rangsangan yang baru itu atau (2) memodifikasi skema yang ada sehingga cocok dengan rangsangan itu.

Piaget (dalam Suparno, 2001) juga mengatakan bahwa unsur yang paling penting dalam perkembangan pemikiran seorang anak adalah adanya mekanisme internal yang disebut ekuilibrium. Ini merupakan *self-regulasi*, yaitu suatu pengaturan dalam diri seseorang berhadapan dengan rangsangan atau tantangan dari luar. Berhadapan dengan lingkungan luar, seseorang mengalami ketidakseimbangan (disekuilibrium) dalam dirinya. Karena mengalami itu, ada usaha intrinsik untuk mengusahakan ekuilibrium dengan cara melakukan asimilasi atau akomodasi. Proses untuk menjadi ekuilibrium itu disebut ekuilibrasi. Kalau sudah sampai ke kesetimbangan lagi, proses dapat diulang lebih lanjut. Ekuilibrasi ini sering juga disebut motivasi dasar seseorang yang memungkinkannya selalu berusaha memperkembangkan pemikiran dan pengetahuannya.

Implikasi dari teori Piaget dalam pembelajaran adalah sebagai berikut.

- a. Memusatkan perhatian pada proses berpikir siswa, bukan sekedar pada hasilnya.

- b. Menekankan pada pentingnya peran siswa dalam berinisiatif sendiri dan keterlibatan secara aktif dalam pembelajaran.
- c. Memaklumi adanya perbedaan individual dalam hal kemajuan perkembangan. Sehingga guru harus melakukan upaya khusus untuk mengatur kegiatan kelas dalam bentuk individu-individu atau kelompok-kelompok kecil.

Dengan demikian, berdasarkan teori belajar Piaget tersebut maka bahan-bahan yang harus dipelajari oleh anak hendaknya dirasakan sebagai bahan baru tetapi tidak asing bagi anak. Dengan kata lain, bahan baru yang akan diberikan kepada anak harus disesuaikan dengan pengetahuan awal. Di samping itu, dalam proses pembelajaran anak-anak harus diberikan kesempatan yang seluas-luasnya untuk mencari, memanipulasi, melakukan percobaan, bertanya, dan mencari jawaban sendiri terhadap berbagai pertanyaan yang muncul. Lalu bagaimana dengan peran guru? Guru harus mampu mengukur kemampuan, kelebihan, dan kekurangan yang dimiliki siswa. Pembelajaran harus dirancang untuk memfasilitasi keberbedaan siswa dan dapat memberikan kesempatan yang luas untuk membangun komunikasi antara siswa yang satu dengan yang lainnya, untuk berdebat, dan saling menyanggah terhadap isu-isu aktual yang diberikan kepada siswa. Keberadaan guru harus mampu menjadi fasilitator pengetahuan, mampu memberikan semangat belajar, membina, dan mengarahkan siswa.

## 2. *Teori Belajar Bermakna David Ausubel*

Menurut Ausubel (dalam Suparno, 1997) ada dua jenis belajar : (1) Belajar bermakna (*meaningful learning*) dan (2) Belajar menghafal (*rote learning*). Belajar bermakna adalah suatu proses belajar di mana informasi baru dihubungkan dengan struktur pengertian yang sudah dipunyai seseorang yang sedang belajar. Bermakna di sini dapat juga diartikan telah dimilikinya kesiapan belajar karena telah memahami hakiki substansial dan hakiki kebutuhan individual dari apa yang sedang dan akan dipelajari. Sedangkan belajar menghafal adalah siswa berusaha menerima dan menguasai bahan yang diberikan oleh guru atau yang dibaca tanpa makna.

Ausubel tidak memandang belajar dengan menghafal saja sebagai hasil belajar yang bermakna, karena hasil itu tidak dikaitkan dengan isi dalam kerangka kognitif yang tersusun secara hierarkis apalagi diintegrasikan kedalamnya. Ia juga berpendapat bahwa pemerolehan informasi merupakan tujuan pembelajaran yang penting dan dalam hal-hal tertentu dapat mengarahkan guru untuk menyampaikan informasi kepada siswa. Dalam hal ini guru bertanggung jawab untuk mengorganisasikan dan mempresentasikan apa yang perlu dipelajari oleh siswa, sedangkan peran siswa di sini adalah menguasai yang disampaikan gurunya. Belajar dikatakan menjadi bermakna (*meaningful learning*) yang dikemukakan oleh Ausubel adalah bila informasi yang akan dipelajari peserta didik disusun sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki peserta didik itu sehingga peserta didik mampu mengaitkan informasi barunya dengan struktur kognitif yang dimilikinya. Belajar seharusnya merupakan apa yang disebut asimilasi bermakna, materi yang dipelajari diasimilasikan dan dihubungkan dengan pengetahuan yang telah dipunyai sebelumnya. Untuk itu diperlukan dua persyaratan:

- a. Materi yang secara potensial bermakna dan dipilih oleh guru dan harus sesuai dengan tingkat perkembangan dan pengetahuan masa lalu peserta didik.
- b. Diberikan dalam situasi belajar yang bermakna, faktor motivasional memegang peranan penting dalam hal ini, sebab peserta didik tidak akan mengasimilasikan materi baru tersebut apabila mereka tidak mempunyai keinginan dan pengetahuan bagaimana melakukannya. Sehingga hal ini perlu diatur oleh guru, agar materi tidak dipelajari secara hafalan.

Berdasarkan uraian di atas maka, belajar bermakna menurut Ausubel adalah suatu proses belajar di mana peserta didik dapat menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya dan agar pembelajaran bermakna diperlukan 2 hal yakni pilihan materi yang bermakna sesuai tingkat pemahaman dan pengetahuan yang dimiliki siswa dan situasi belajar yang bermakna yang dipengaruhi oleh motivasi. Dengan demikian kunci keberhasilan belajar terletak pada kebermanaan bahan ajar yang diterima atau yang dipelajari oleh siswa. Ausubel tidak setuju dengan pendapat bahwa kegiatan belajar penemuan



(*discovery learning*) lebih bermakna daripada kegiatan belajar penerimaan (*reception learning*). Sehingga dengan ceramahpun asalkan informasinya bermakna bagi peserta didik, apalagi penyajiannya sistematis akan dihasilkan belajar yang baik.

### 3. Teori Vygotsky

Vygotsky menekankan pada hakekat sosiokultural pembelajaran, yaitu siswa belajar melalui interaksi dengan orang dewasa dan teman sebaya. Lebih lanjut Vygotsky yakin bahwa fungsi mental yang lebih tinggi umumnya muncul dalam percakapan atau kerjasama antar individu (interaksi dengan orang dewasa dan teman sebaya) sebelum fungsi mental yang lebih tinggi itu terserap ke dalam individu tersebut.

Ada empat prinsip kunci dari teori Vygotsky (dalam Dahar, 1996), yaitu: (1) penekanan pada hakikat sosiokultural dari pembelajaran (*the sociocultural nature of learning*), (2) zona perkembangan terdekat (*zone of proximal development*), (3) pemagangan kognitif (*cognitive apprenticeship*), dan (4) perancah (*scaffolding*). Pada prinsip pertama, Vygotsky menekankan pentingnya interaksi sosial dengan orang lain (orang dewasa dan teman sebaya yang lebih mampu) dalam proses pembelajaran. Prinsip kedua dari Vygotsky adalah ide bahwa peserta didik belajar paling baik apabila berada dalam zona perkembangan terdekat mereka, yaitu tingkat perkembangan sedikit di atas tingkat perkembangan anak saat ini. Prinsip ketiga dari teori Vygotsky adalah menekankan pada kedua-duanya, hakikat sosial dari belajar dan zona perkembangan. Siswa dapat menemukan sendiri solusi dari permasalahan melalui bimbingan dari teman sebaya atau pakar. Prinsip keempat, Vygotsky memunculkan konsep *scaffolding*, yaitu memberikan sejumlah besar bantuan kepada peserta didik selama tahap-tahap awal pembelajaran, dan kemudian mengurangi bantuan tersebut untuk selanjutnya memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia dapat melakukannya. Bantuan tersebut dapat berupa bimbingan atau petunjuk, peringatan, dorongan, ataupun yang lainnya.

Teori yang dikemukakan oleh Vygotsky mempunyai kesamaan dengan teori Piaget, yang intinya adalah agar informasi baru yang diperoleh siswa dapat diterima dengan baik harus memperhatikan kemampuan awal siswa dan siswa harus diberi tantangan untuk membangun informasi baru tersebut.

#### **4. Teori Informasi**

Ketika siswa menerima informasi dari guru atau dari sumber informasi yang lain, maka informasi tersebut sebagian kecil akan disimpan oleh otak untuk selanjutnya diteruskan ke memori jangka pendek (*short term memory*). Sistem penyimpanan memori jangka pendek, dalam jumlah yang terbatas, dan dalam waktu yang terbatas (beberapa detik). Proses mempertahankan suatu butir informasi dalam memori jangka pendek dengan cara mengulang-ulang, menghafal. Menghafal sangat penting dalam belajar, karena semakin lama suatu butir informasi tinggal di dalam memori jangka pendek, semakin besar kesempatan butir itu akan ditransfer ke memori jangka panjang (*long term memory*).

Memori jangka panjang adalah tempat di mana pengetahuan disimpan secara permanen untuk dipanggil lagi kemudian, apabila ingin digunakan. Memori ini mempunyai kapasitas yang sangat besar untuk menyimpan sejumlah informasi. Memori jangka panjang merupakan bagian dari sistem memori di otak, sebagai tempat menyimpan informasi untuk periode waktu yang panjang. (Trianto, 20017).

Berdasarkan teori-teori belajar yang dikemukakan di atas, jika ditarik benang merahnya adalah sebagai berikut. Teori perkembangan intelektual Piaget adalah melibatkan partisipasi murid. Artinya bagaimana murid mempelajari sesuatu sekaligus mengalami sesuatu yang dipelajari tersebut melalui lingkungan. Pengetahuan bukan semata-mata berarti memindahkan secara verbal, melainkan harus dikonstruksi dan bahkan direkonstruksi oleh murid. Hal ini sesuai dengan teori Vygotsky yang mengatakan bahwa siswa menemukan sendiri solusi dari permasalahan dengan bimbingan dari teman sebaya atau pakar (guru). Piaget menyatakan bahwa anak-anak yang ingin mengetahui dan mengkonstruksi

pengetahuan tentang objek di dunia, mereka mengalami dan melakukan tindakan tentang objek yang diketahuinya dan mengkonstruksi objek itu berdasarkan pemahaman mereka. Karena pengertian mereka terhadap objek itu dapat mengatur realitas dan tindakan mereka. Hal ini sesuai dengan pembelajaran bermakna dari Ausubel.

Berdasarkan ketiga teori pembelajaran dan teori informasi yang telah dikemukakan di atas, maka model pembelajaran mana yang dapat diterapkan kepada siswa sehingga siswa tidak terlalu lama mengalami disequilibrium, dengan kata lain proses ekuilibrium siswa berlangsung dengan cepat. Berikut ini beberapa model pembelajaran yang sesuai dengan tiga teori belajar kognitif yang dikemukakan oleh Piaget, David Ausubel, dan Vygotsky disertai dengan contoh-contoh.

## **MODEL PEMBELAJARAN SISWA AKTIF**

### **1. Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*)**

Pembelajaran yang bernaung dalam teori konstruktivis adalah kooperatif. Pembelajaran kooperatif muncul dari konsep bahwa siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep yang sulit jika mereka saling berdiskusi dengan temannya. Model pembelajaran ini sesuai dengan teori belajar Vygotsky yang mengatakan bahwa pentingnya interaksi sosial dengan orang lain (orang dewasa dan teman sebaya yang lebih mampu) dalam proses pembelajaran. Siswa secara rutin bekerja dalam kelompok untuk saling membantu memecahkan masalah-masalah yang kompleks. Jadi, hakikat sosial dan penggunaan kelompok sejawat menjadi aspek utama dalam pembelajaran kooperatif. Dalam proses pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif, siswa didorong untuk bekerja sama pada suatu tugas bersama dan mereka harus mengkoordinasikan usahanya untuk menyelesaikan tugas yang diberikan guru. Tujuan dibentuknya kelompok dalam model pembelajaran kooperatif adalah untuk memberikan kesempatan kepada semua siswa untuk dapat terlibat secara aktif dalam proses berpikir dan kegiatan belajar. Ada beberapa variasi model pembelajaran kooperatif (Trianto, 2007), yaitu:

a. *Student Teams Achievement Division (STAD)*

Model kooperatif tipe STAD menggunakan kelompok kecil yang beranggotakan 4 – 5 orang siswa secara heterogen. Langkah-langkah penerapan pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah guru menyajikan pelajaran, dan kemudian siswa bekerja dalam tim mereka memastikan bahwa seluruh anggota tim telah menguasai pelajaran tersebut

b. *Jigsaw*

Langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw adalah: a) Siswa dibagi atas beberapa kelompok (beranggotakan 5 – 6 orang); b) Materi pelajaran diberikan kepada siswa dalam bentuk teks yang telah dibagi-bagi menjadi beberapa sub bab; c) Setiap kelompok membaca sub bab yang ditugaskan dan bertanggung jawab untuk mempelajarinya; d) Anggota dari kelompok lain yang telah mempelajari sub bab yang sama bertemu dalam kelompok-kelompok ahli untuk mendiskusikannya; e) Setiap kelompok ahli setelah kembali ke kelompoknya bertugas mengajari teman-temannya; f) Pada pertemuan dan diskusi kelompok asal, siswa dikenai tagihan berupa kuis individu.

c. *Investigasi Kelompok*

Investigasi kelompok merupakan model pembelajaran kooperatif yang paling kompleks dan paling sulit untuk diterapkan. Dalam tipe ini, siswa terlibat dalam perencanaan baik topik yang dipelajari dan bagaimana jalannya penyelidikan mereka. Dalam implementasi tipe investigasi kelompok guru membagi kelas menjadi kelompok-kelompok dengan anggota 5 – 6 siswa yang heterogen. Kelompok di sini dapat dibentuk dengan mempertimbangkan keakraban atau minat yang sama dalam topik tertentu. Selanjutnya siswa memilih topik untuk diselidiki, dan melakukan penyelidikan yang mendalam atas topik yang dipilih. Selanjutnya ia menyiapkan dan mempresentasikan laporannya kepada seluruh kelas.

d. *Think Pare Share (TPS)*

Strategi TPS atau berpikir berpasangan berbagi merupakan jenis pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi



siswa. Menurut Arends (dalam Trianto 2007), TPS merupakan suatu cara yang efektif untuk membuat variasi suasana pola diskusi kelas. Fase dalam TPS adalah: 1) Berpikir (*thinking*); 2) Berpasangan (*pairing*); dan 3) Berbagi (*sharing*).

e. *Numbered Head Together (NHT)*

NHT atau penomoran berpikir bersama adalah merupakan jenis pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa dan sebagai alternatif terhadap struktur kelas tradisional. Tujuannya adalah untuk melibatkan lebih banyak siswa dalam menelaah materi yang tercakup dalam suatu pelajaran dan mengecek pemahaman mereka terhadap isi pelajaran tersebut. Dalam mengajukan pertanyaan kepada seluruh kelas, guru menggunakan empat fase sebagai sintaks NHT: 1) Fase 1: Penomoran; 2) Fase 2: Mengajukan pertanyaan; 3) Fase 3: Berpikir bersama; 4) Fase 4: Menjawab.

***Contoh Pembelajaran Kooperatif (Model NHT)***

***Sumber:*** Bahan Ajar Diklat di PPPG Matematika, Yogyakarta.

### ***Kegiatan Pembelajaran***

#### **1. Kegiatan awal**

- a. Guru mengkomunikasikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai oleh setiap siswa.
- b. Guru menginformasikan pendekatan pembelajaran kooperatif tipe NHT.
- c. Guru mengecek kemampuan prasyarat siswa dengan cara tanya jawab.
- d. Guru menginformasikan pengelompokan siswa. Setiap kelompok terdiri dari 4 sampai dengan 5 siswa, yang mempunyai kemampuan akademiknya heterogen.

#### **2. Kegiatan Inti.**

- a. Guru memberikan informasi materi pembelajaran dengan pendekatan penemuan terbimbing dengan langkah-langkah penemuan terbimbing melalui Lembar Kerja Siswa yang telah disiapkan untuk didiskusikan secara berkelompok dengan guru memfasilitasi diskusi kelompok yang dilakukan siswa.
- b. Setelah siswa berdiskusi dalam kelompok, setiap kelompok melakukan presentasi hasil diskusi kelompok dengan menunjuk salah satu anggota kelompok untuk mewakili kelompok. Guru memberikan kesimpulan, rangkuman dari hasil presentasi kelompok.
- c. Guru memberikan kuis secara individual kepada siswa.
- d. Guru memberikan tugas yang harus diselesaikan oleh kelompok-kelompok yang telah dibentuk dengan memberi nama pada kelompok misal kelompok Dahlia, kelompok Lili, kelompok Mawar, kelompok Kana dan kelompok Melati.
- f. Guru mengecek pemahaman siswa dengan memberikan pertanyaan kepada kelompok dengan cara menyebut salah satu nomor yang dipunyai kelompok misal kelompok Dahlia, kelompok Lili, kelompok Mawar, kelompok Kana dan kelompok Melati. Nomor yang ditunjuk guru yang akan menjawab.
- g. Guru memberikan kuis/tes kepada siswa secara individual.
- h. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok melalui skor penghargaan berdasarkan perolehan nilai peningkatan hasil belajar individual dari skor dasar ke skor berikutnya setelah mereka melalui kegiatan kelompok.

#### **3. Kegiatan akhir**

Guru menunjuk salah satu siswa secara acak untuk mengemukakan pendapatnya mengenai pengalaman belajar selama menyelesaikan tugas secara individual dan kelompok dalam proses pembelajaran.

## **2. Penemuan Terbimbing**

Dalam menggunakan metode penemuan terbimbing, peranan guru adalah: menyatakan persoalan, kemudian membimbing siswa untuk menemukan penyelesaian dari persoalan itu dengan perintah-perintah atau dengan lembar kerja. Siswa mengikuti petunjuk dan menemukan sendiri penyelesaiannya. Penemuan

terbimbing biasanya dilakukan dengan bahan yang dikembangkan pembelajarannya secara induktif. Guru harus yakin benar bahwa bahan "yang ditemukan" sungguh secara matematis dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

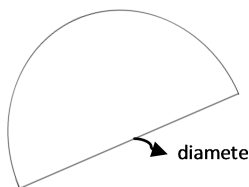
Pembelajaran dengan model ini dapat diselenggarakan secara individu atau kelompok. Model ini sangat bermanfaat untuk mata pelajaran matematika sesuai dengan karakteristik matematika tersebut. Guru membimbing siswa jika diperlukan dan siswa didorong untuk berpikir sendiri sehingga dapat menemukan prinsip umum berdasarkan bahan yang disediakan oleh guru dan sampai seberapa jauh siswa dibimbing tergantung pada kemampuannya dan materi yang sedang dipelajari. Dengan model penemuan terbimbing ini siswa dihadapkan kepada situasi dimana siswa bebas menyelidiki dan menarik kesimpulan. Terkaan, intuisi dan mencoba-coba (*trial and error*) hendaknya dianjurkan dan guru sebagai penunjuk jalan dan membantu siswa agar mempergunakan ide, konsep dan ketrampilan yang sudah mereka pelajari untuk menemukan pengetahuan yang baru. Dalam model pembelajaran dengan penemuan terbimbing, peran siswa cukup besar karena pembelajaran tidak lagi terpusat pada guru tetapi pada siswa. Guru memulai kegiatan belajar mengajar dengan menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan siswa dan mengorganisir kelas untuk kegiatan seperti pemecahan masalah, investigasi atau aktivitas lainnya. Pemecahan masalah merupakan suatu tahap yang penting dan menentukan. Ini dapat dilakukan secara individu maupun kelompok. Dengan membiasakan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dapat diharapkan akan meningkatkan kemampuan siswa dalam mengerjakan soal matematika, karena siswa dilibatkan dalam berpikir matematika pada saat manipulasi, eksperimen, dan menyelesaikan masalah.

Model pembelajaran penemuan terbimbing ini sesuai dengan teori belajar Piaget yang mengatakan bahwa untuk memahami harus menemukan atau merekonstruksi melalui penemuan kembali dan kondisi seperti ini harus diikuti jika menginginkan seseorang dibentuk guna mampu memproduksi dan mengembangkan kreativitas dan bukan hanya sekedar mengulangi. Model ini juga sesuai dengan teori Vygotsky yang mengatakan bahwa siswa membangun sendiri pengetahuan mereka keterlibatan aktif proses belajar mengajar (Trianto, 2007).

### Contoh Model Penemuan Terbimbing

#### Menentukan rumus keliling lingkaran dan besarnya $\pi$ .

Kegiatan pembelajaran dilakukan melalui kegiatan kelompok yang terdiri dari 4 - 5 orang. Pada pertemuan sebelumnya siswa diminta untuk membawa benda-benda dengan permukaannya berbentuk lingkaran seperti tutup gelas, mangkuk, dan piring. Kegiatan siswa di dalam kelompok adalah mengukur diameter dan keliling dengan benang dan penggaris dari benda-benda yang mereka bawa sendiri dari rumah. Cara mengukur diameter yang mereka lakukan adalah dengan menjiplak permukaan benda-benda tersebut di atas kertas, kemudian hasil jiplakan digunting dan dilipat sehingga membentuk setengah lingkaran seperti pada gambar di bawah ini.



Hasil pengukuran diameter dan keliling dengan benang tersebut diisikan ke dalam tabel:

No.	Permukaan Benda	Panjang Diameter (cm)	Panjang Keliling (cm)	Hasil Keliling Dibagi Diameter
1	Gelas	.....	.....	.....
2	Tutup gelas	.....	.....	.....
3	....	.....	.....	.....
4	dst			

Selanjutnya siswa diminta untuk menentukan hasil pembagian keliling dengan diameter. Dari hasil kerja kelompok tersebut diperoleh bahwa nilai hasil pembagian keliling dengan diameter selalu sama untuk setiap benda dan mendekati 3,14. Dari kegiatan pembelajaran tersebut siswa dapat mengetahui bahwa nilai  $\pi = 3,14$  dan rumus keliling lingkaran  $= \pi d$ , dengan  $d$  adalah diameter lingkaran yang

### 3. Model Pembelajaran Konstruktivisme

Model pembelajaran ini menekankan pada pentingnya siswa membangun sendiri pengetahuan mereka lewat keterlibatan aktif proses belajar mengajar. Model ini berlandaskan pada teori Vygotsky yang telah digunakan untuk menunjang metode pengajaran yang menekankan pada pembelajaran kooperatif, pembelajaran berbasis kegiatan, dan penemuan. Vygotsky mengemukakan bahwa siswa belajar konsep paling baik apabila konsep itu berada dalam perkembangan terdekat (zona of proximal development) siswa. Daerah perkembangan terdekat



adalah tingkat perkembangan sedikit di atas tingkat perkembangan seseorang saat ini. Tingkat perkembangan seseorang saat ini tidak lain adalah tingkat pengetahuan awal atau pengetahuan prasyarat yang telah dikuasai, hal itu memungkinkan terjadinya pembelajaran bermakna. Dengan demikian model konstruktivisme ini juga sesuai dengan teori Ausubel tentang pembelajaran bermakna. Dan model ini juga sejalan dengan teori Piaget, karena pembelajaran konstruktivisme sebagian besar proses pembelajaran berlangsung dengan berbasis pada aktivitas siswa.

### Contoh Pembelajaran Konstruktivisme

#### *Jajargenjang*

*Ketika pembelajaran di kelas tentang "jajargenjang", seorang guru melakukan pembelajaran sebagai berikut.*

- a. Siswa dihadapkan pada sebuah segitiga ABC dari kertas dengan titik tengah sisi AC adalah titik P. Siswa diminta memutar segitiga ABC searah jarum jam sebesar  $180^\circ$  dengan pusat P. Bila segitiga dalam letak awal dan akhir dijiplak atau digambar, maka akan terjadi segiempat yang diberi nama jajargenjang. Misalnya diberi nama ABCB'.*
- b. Siswa diminta mengamati hasil kerjanya dan mencari sisi-sisi dan sudut-sudut yang sama, sebagai akibat pemutaran itu. Temuan masing-masing ditulis.*
- c. Berdasarkan temuan masing-masing siswa, siswa yang bersangkutan diminta membuat kalimat definisi. Guru membantu siswa dengan menuliskan di papan tulis : "jajargenjang adalah segiempat yang....."*
- d. Guru memperoleh beberapa definisi sesuai temuan siswa masing-masing*
- e. Guru menyatakan bahwa masing-masing definisi yang dibuat siswa benar semua. Selanjutnya beliau mengarahkan siswa untuk menyepakati salah satu definisi saja yang dipakai.*

Dalam kegiatan belajar di atas, siswa mengkonstruksi definisi jajargenjang melalui kegiatan mengutak-atik segitiga dan mengamati sifat-sifat bangun baru yang terbentuk sebagai hasil pemutaran segitiga dengan pusat di titik tengah salah satu sisi segitiga.

## **PENUTUP**

Informasi baru yang diperoleh siswa akan diterima tergantung dari pengetahuan awal siswa. Jika informasi baru sesuai dengan pengetahuan awal, maka akan terjadi keseimbangan dalam diri siswa, dan jika tidak maka akan terjadi konflik kognitif yang disebut juga ketidakseimbangan. Guru sebagai salah satu pemberi informasi baru bagi siswa harus memperhatikan tahapan perkembangan anak agar ketidakseimbangan tidak berlangsung lama dalam diri siswa. Tahapan perkembangan anak tersebut dapat dikaji lewat teori-teori belajar yang dikemukakan oleh ahlinya, khususnya ahli teori perkembangan kognitif, yaitu diantaranya Piaget, David Ausubel dengan belajar bermaknanya, dan Vygotsky. Model pembelajaran yang akan digunakan juga harus disesuaikan dengan tahapan perkembangan siswa. Diantara model pembelajaran yang sesuai dengan teori Piaget, Ausubel, dan Vygotsky adalah pembelajaran kooperatif, penemuan terbimbing, dan pembelajaran konstruktivisme. Inti dari semua itu adalah pembelajaran harus memperhatikan aspek siswa khususnya kemampuan awal siswa, dan pembelajaran harus dilakukan secara bermakna. Di samping itu, proses pembelajaran harus dibangun untuk membantu siswa aktif mengkonstruksi sendiri informasi baru yang diperolehnya, agar informasi tersebut dapat tersimpan dalam memori jangka panjang siswa.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ansjar, M & Sembiring, R. K. 2000. *Hakikat Pembelajaran Matematika di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Dikti–Diknas.
- Dahar, R.W. 1996. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: PPLPTK Dirjen Dikti, Depdikbud.
- Hudoyo, H. 1979. *Pengembangan Kurikulum Matematika & Pelaksanaannya di Depan Kelas*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Ruseffendi, E.T. 2006. *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika. Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Soedjadi, R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional.

- Suparno, P. 1997. *Filsafat Konstruktivisme Dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suparno, P. 2001. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Yogyakarta: Kanisius.
- Tim PPPG Matematika. *Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kooperatif*. Bahan Ajar Diklat di PPPG Matematika. Yogyakarta: PPPG Matematika.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif, Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.